

Lubricating and/or cooling oil supply for an internal combustion engine having an intake pipe

Patent Number: DE3731597
Publication date: 1988-04-07
Inventor(s): VOIGT DIETER DIPL ING (DE); HOFBAUER PETER PROF DR (DE)
Applicant(s): VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE3731597
Application Number: DE19873731597 19870919
Priority Number(s): DE19873731597 19870919; DE19863633005 19860929
IPC Classification: F01M11/06; F01M1/04; F01M13/02; F02M25/06
EC Classification: F01M11/06, F01M13/02N
Equivalents:

Abstract

In order to ensure a vacuum in the crank chamber (8) of an internal combustion engine equipped with dry sump lubrication and in order to utilise the blowby gases for conveying oil from the oil sump (7) into an oil reservoir (12) by way of an intake or riser line (17), a controlled vacuum generator (19) is assigned to a breather line (20), emerging from the reservoir (12) and opening into the intake pipe (2) of the engine, which vacuum generator is connected by way of a signal line (22) to a vacuum sensor (23) in the crank chamber

(8) (Fig. 1).



Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑪ DE 37 31 597 A 1

②1 Aktenzeichen: P 37 31 597.8
②2 Anmeldetag: 19. 9. 87
④3 Offenlegungstag: 7. 4. 88

⑤1 Int. Cl. 4:
F01 M 11/06
F 01 M 1/04
F 01 M 13/02
F 02 M 25/06

DE 37 31 597 A 1

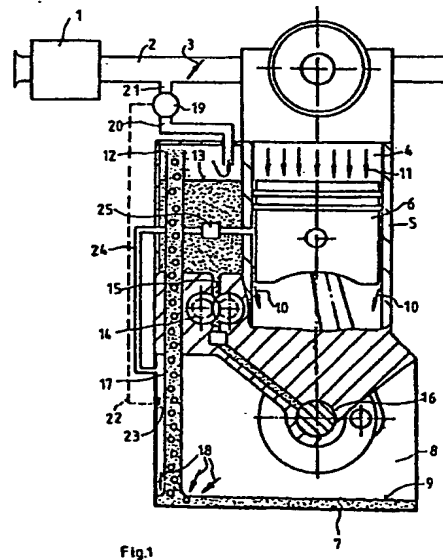
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
29.09.86 DE 36 33 005.1

⑦1 Anmelder:
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:
Hofbauer, Peter, Prof. Dr.; Voigt, Dieter, Dipl.-Ing.,
3180 Wolfsburg, DE

⑤4 Schmier- und/oder Kühlölversorgung für eine ein Saugrohr aufweisende Brennkraftmaschine

Zwecks Sicherstellung eines Unterdrucks im Kurbelraum (8) einer mit Trockensumpfschmierung ausgerüsteten Brennkraftmaschine sowie zur Ausnutzung der Blowby-Gase zum Öltransport aus der Ölwanne (7) in einen Ölvorratsbehälter (12) über eine Saug- oder Steigleitung (17) ist einer vom Vorratsbehälter (12) abgehenden, in das Saugrohr (2) der Maschine einmündenden Entlüftungsleitung (20) ein geregelter Unterdruckerzeuger (19) zugeordnet, der über eine Signalleitung (22) mit einem Unterdrucksensor (23) im Kurbelraum (8) verbunden ist (Fig. 1).



DE 37 31 597 A 1

Patentansprüche

1. Schmier- und/oder Kühlölversorgung für eine ein Saugrohr aufweisende Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer mit rücklaufendem Öl gespeisten, gegen die Atmosphäre abgeschlossenen Ölwanne, wobei der Raum oberhalb des Ölspiegels in der Ölwanne zur Erzielung eines Unterdrucks in diesem mit dem Saugrohr in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ölvorratsbehälter (12), von dem unterhalb seines Ölspiegels (13) eine mit einer Ölpumpe (14) bestückte Ölförderleitung (15) zu mit Öl zu versorgenden Stellen (16) der Maschine abgeht, mit der Ölwanne (7) über eine Saugleitung (17) verbunden ist, deren Mündungsstelle oberhalb des Ölspiegels (13) im Vorratsbehälter (12) liegt, und daß von einer Stelle oberhalb des Ölspiegels (13) im Vorratsbehälter (12) eine an das Saugrohr (2) angeschlossene Entlüftungsleitung (20) abgeht, der ein mit einem Sensor (23) für den Istwert des Unterdrucks im Raum (8) oberhalb des Ölspiegels (9) in der Ölwanne (7) verbundener, geregelter Unterdruckerzeuger (19) zugeordnet ist.
2. Ölversorgung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungsleitung (20) mit einer geregelten Vakuumpumpe (19) bestückt ist.
3. Ölversorgung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vakuumpumpe (19) diejenige des Bremskraftverstärkers eines mit der Maschine ausgerüsteten Kraftfahrzeugs ist und eine Vorrangschaltung für das Bremssystem vorgesehen ist.
4. Ölversorgung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungsleitung (20) in das Saugrohr (2) zwischen zwei über einen Regler (31) betätigten Drosselklappen (3, 30) einmündet, der mit den Signalen des Sensors (23) und eines Leistungsstellers (Gaspedal) beaufschlagt ist, wobei bei Vollast beide Drosselklappen (3, 30) voll geöffnet sind.
5. Ölversorgung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Leitung (24) zur Zufuhr eines auf den Gasdruck in zumindest einem Brennraum (4) der Maschine zurückgehenden Drucks zur Ölwanne (7) vorgesehen ist.
6. Ölversorgung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Hubkolben-Brennkraftmaschine die Leitung (24) vom Bereich einer Zylinderlauffläche abgeht.
7. Ölversorgung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leitung (24) ein diese nur bei Unterschreiten eines vorgegebenen Ölstands (13) im Vorratsbehälter (12) freigebendes Ventil (25) liegt.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ölversorgung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine Ölversorgung mit diesen Merkmalen ist in der Beschreibung der deutschen Patentanmeldung 0 398 Ia/46c¹ als Stand der Technik angegeben. Die Sicherstellung eines leichten Unterdrucks im Raum oberhalb des Ölspiegels der Ölwanne, also bei einer Hubkolben-Brennkraftmaschine im Kurbelraum, bietet den Vorteil, daß mit Sicherheit Kurbelgehäuseleckagen vermieden sind. Dabei handelt es sich weniger um den Austritt von

Öl als um denjenigen von Gasen und Dämpfen, insbesondere Bl by-Gasen.

Der Erfindung liegt gegenüber dem angegebenen Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, nicht nur mit Sicherheit einen Leckagen verhindernden Unterdruck im Kurbelgehäuse sicherzustellen, sondern bei einer Trockensumpf-Ölversorgung diesen auch zum Transport von Öl aus der Ölwanne in einen höhergelegenen Ölvorratsbehälter auszunutzen.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Die Erfindung geht von der Tatsache aus, daß die Einmündung der Entlüftungsleitung in das Saugrohr in Strömungsrichtung hinter dem nur einen relativ geringen Druckabfall hervorruhenden Luftfilter für sich nicht sicherstellt, daß sich im Raum oberhalb des Ölspiegels in der Ölwanne, der im folgenden schlagwortartig als Kurbelraum bezeichnet wird, bei praktisch allen Betriebsweisen der Brennkraftmaschine mit Sicherheit ein Unterdruck einstellt, noch dazu ein solcher, der zum Öltransport aus der Ölwanne in den Vorratsbehälter ausreicht. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen zielen daher darauf ab, durch zusätzliche unterdruckerzeugende Mittel den Druck im Kurbelraum auf einen vorgegebenen Unterdruckwert einzuregeln. Dies kann — und darin ist ein Vorteil der Erfindung zu sehen — mit relativ einfachen, an sich bewährten Mitteln geschehen, nämlich beispielsweise mittels einer geregelten Vakuumpumpe, die bei einer Fahrzeug-Brennkraftmaschine zweckmäßigerweise zugleich zum Betrieb eines Bremskraftverstärkers dient, oder durch Vorsehen einer zusätzlichen Drosselklappe, wobei dann die Einmündung der Entlüftungsleitung in das Saugrohr zwischen den beiden Drosselklappen erfolgt. Diese werden über einen Regler in Abhängigkeit von den Signalen des Sensors und eines Leistungsstellers, also eines Gaspedals, so betätigt, daß außer im Vollastfall, bei dem beide Drosselklappen voll geöffnet sind, im Kurbelraum sich der vorgegebene Wert des Unterdrucks einstellt.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung für den Fall von Hubkolben-Brennkraftmaschinen erläutert. Die Figuren stellen, teilweise schematisch, senkrechte Querschnitte durch die Maschinen dar.

Betrachtet man zunächst Fig. 1, so erkennt man im Zuge des in üblicher Weise über ein Luftfilter 1 mit Verbrennungsluft gespeisten Saugrohrs 2 die Drosselklappe 3, die mit einem Gaspedal in Verbindung steht. Das Saugrohr speist mehrere Brennräume, von denen nur der mit 4 bezeichnete, durch den Zylinder 5 und den Kolben 6 begrenzte Brennraum in der Figur erkennbar ist.

Unterhalb der Brennräume bzw. Zylinder weist die Maschine die gegen die Atmosphäre abgedichtete Ölwanne 7 auf, in die von Schmierstellen und/oder zu kühlenden Stellen der Brennkraftmaschine abtropfendes Öl gelangt. In den Kurbelraum 8 oberhalb des Ölspiegels 9 in der Ölwanne 7 gelangen außer Öldämpfen auch die durch Pfeile 10 angedeuteten Blowby-Gase, die durch unvermeidbare Undichtigkeiten zwischen Kolbenumfang und Zylinderleitfläche unter der Wirkung des Verbrennungsdrucks 11 in den Kurbelraum 8 gelangen.

Es muß dafür gesorgt werden, daß im Kurbelraum 8 kein Überdruck gegenüber der Atmosphäre aufgebaut wird, da dadurch die Gefahr von Leckagen auftreten würde. Die Erfindung nutzt die Druckverhältnisse zum

Transport von Öl und Gasen aus dem Kurbelraum 8 bzw. der Ölwanne 7 in den Ölvorratsbehälter 12 aus, der oberhalb der Ölwanne 7 angeordnet ist und von dem unterhalb seines Ölspiegels 13 die mit der Ölpumpe 14 bestückte Ölförderleitung 15 in diesem Ausführungsbeispiel zu Kurbelwellenlagern 16 abgeht. Zu diesem Zweck ist die Steig- oder Saugleitung 17 vorgesehen, die in den Vorratsbehälter 12 oberhalb seines Ölspiegels 13 einmündet und durch die unter der Wirkung der Druckdifferenz zwischen Druck im Kurbelraum 8 einerseits und einem in noch zu beschreibender Weise innerhalb des Vorratsbehälters 12 oberhalb seines Ölspiegels 13 erzeugten größeren Unterdrucks Öl und Blowby-Gase abgesaugt werden. Dies wird durch die Pfeile 18 angedeutet; die Kreise in der Saugleitung 17 sollen gasförmige Bestandteile wiedergeben.

Zur Erzeugung eines vorgegebenen Unterdruckwerts im Kurbelraum 8 und eines in einem solchen Maße größeren Unterdrucks im Vorratsbehälter 12, daß der ausreichende Öltransport durch die Saugleitung 17 gewährleistet ist, dient in diesem Ausführungsbeispiel die geregelte Vakuumpumpe 19 im Zuge der Entlüftungsleitung 20, die bei 21, d.h. in Strömungsrichtung vor der Drosselklappe 3, in das Saugrohr 2 einmündet. Als Stellgröße wird der Vakuumpumpe 19 über die Signalleitung 22 das Ausgangssignal des Druck- bzw. Unterdrucksensors 23 im Kurbelraum 8 zugeführt.

Bei einer Kraftfahrzeug-Brennkraftmaschine kann die Vakuumpumpe 19 die Vakuumpumpe eines Bremskraftverstärkers sein. Sie muß dann gegebenenfalls entsprechend größer als die üblicherweise für ein Bremssystem verwendete Vakuumpumpe ausgelegt sein; außerdem muß eine Vorrangschaltung vorgesehen sein, die sicherstellt, daß bei Betätigung der Bremsen der von der Vakuumpumpe 19 erzeugte Unterdruck primär dem Bremssystem zur Verfügung steht.

Zwar ist ein Ziel der Erfindung die Einhaltung eines vorgegebenen Unterdruckwerts im Kurbelraum 8, jedoch erfolgt ein ausreichender Öltransport aus der Ölwanne 7 in den Vorratsbehälter 12 nur dann, wenn zwischen beiden Räumen eine ausreichende Druckdifferenz vorliegt. In bestimmten Betriebsphasen der Maschine, beispielsweise im Leerlauf oder Schub, erzeugen die Leckagen zwischen Kolben und Zylinderwand nur relativ geringe Drücke im Kurbelraum 8, so daß dann eine Erhöhung der Leckage zweckmäßig sein kann. Dem dient die Leitung 24 zwischen der Zylinderlauffläche einerseits und dem Kurbelraum 8 andererseits, die mit dem Ventil 25 bestückt ist. Nur bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestölstands im Vorratsbehälter 12 öffnet das Ventil 25 und bewirkt über die Leitung 24 gleichsam eine Vergrößerung der beschriebenen Leckage und dadurch einen Druckanstieg im Kurbelraum 8.

Ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt Fig. 2. Die bereits in Fig. 1 vorkommenden Teile sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Von der in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Lösung unterscheidet sich dieses Ausführungsbeispiel dadurch, daß der Entlüftungsleitung 20 keine Vakuumpumpe zugeordnet ist, sondern daß als unterdruckerzeugende Einrichtung außer der üblichen Drosselklappe 3 die vor der Einmündungsstelle 21 vorgesehene weitere Drosselklappe 30 und der Regler 31 für die beiden Drosselklappen dienen; dem Regler 31 werden über die Signalleitung 32 Signale vom Gaspedal und über die Signalleitung 33 Signale von dem wiederum mit 23 bezeichneten Unterdrucksensor im Kurbelraum 8 zugeführt. Der mit

einer Stellvorrichtung ausgerüstete Regler sorgt für solche Relativverswenkungen der beiden Drosselklappen 3 und 30, daß an der Einmündungsstelle 21 der Entlüftungsleitung 20 stets ein den vorgegebenen Unterdruckwert im Kurbelraum 8 sicherstellender Unterdruck vorliegt. Dieses Prinzip wird bei Vollast der Brennkraftmaschine durchbrochen, da dann beide Drosselklappen 3 und 30 vom Regler 31 in ihre voll geöffnete Stellung bewegt werden. In diesem Falle hat also die Leistungsabgabe der Maschine, beispielsweise bei Überholvorgängen des mit ihr ausgerüsteten Fahrzeugs, Vorrang.

Bei praktisch geschlossener Drosselklappe 3 befindet sich die weitere Drosselklappe 30 in einer Öffnungsstellung, die allein im Hinblick auf die Unterdruckeinstellung im Kurbelraum bestimmt ist.

In beiden Ausführungsformen der Maschine wird der im Luftfilter 1 hervorgerufene Druckabfall zur Unterdruckerzeugung mit ausgenutzt.

- Leerseite -

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840.

37 31 597
F 01 M 11/06
19. Sept mber 1987
7. April 1988

2



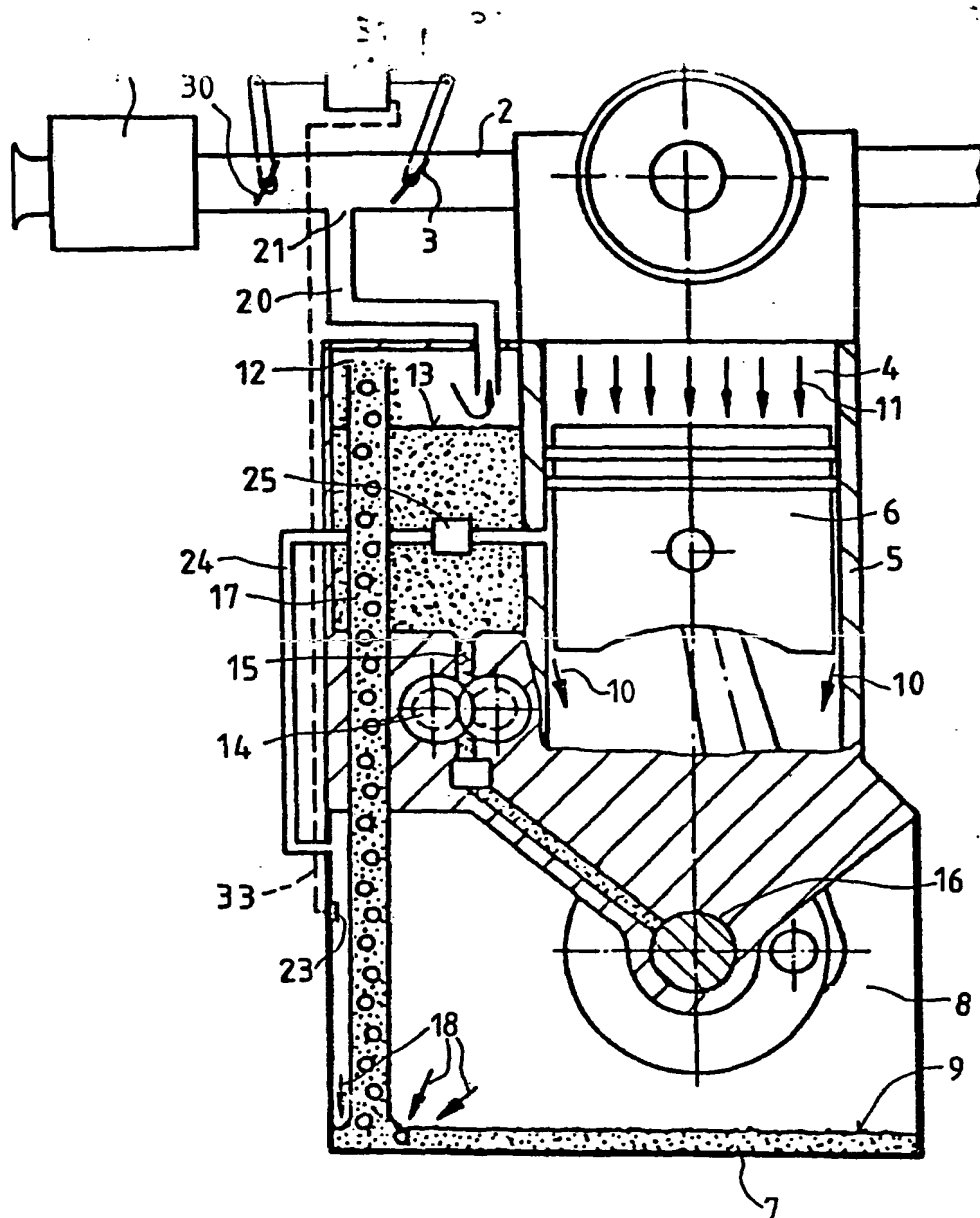


Fig.2